

## 一、 名词解释

1. **地址映射**：将程序中的逻辑地址转换为内存中物理地址的过程。
2. **动态重定位**：在程序执行期间才进行的地址转换，通过硬件地址变换机构实现。
3. **虚拟存储器**：通过软硬件结合，将物理内存和磁盘空间统一管理，为用户提供一个比实际内存大得多的逻辑存储空间。
4. **静态链接**：在程序运行前将所有目标模块和库函数链接成一个完整的可执行文件的过程。
5. **对换**：把内存中暂时不用的程序和数据调到外存对换区，以腾出内存空间的技术。
6. **设备驱动程序**：直接控制硬件设备操作的软件模块，是操作系统内核与硬件设备的接口。
7. **SPOOLing**：通过磁盘缓冲实现外围设备联机并行操作的技术。
8. **I/O 通道**：一种特殊的处理机，专门负责I/O操作，可执行通道程序。
9. **文件系统**：操作系统中负责管理和存取文件信息的软件机构，包括文件、目录和操作接口。
10. **目标文件**：由源代码编译生成但尚未链接的二进制文件，包含机器代码和数据。
11. **文件的逻辑结构**：用户视角看到的文件组织形式，如流式文件或记录式文件。
12. **有结构文件**：由若干相关记录组成的文件，每条记录有固定结构。
13. **位示图**：用二进制位表示存储空间使用情况的数据结构，每个位对应一个存储块。
14. **程序接口**：操作系统提供给应用程序使用的功能调用集合，如API。
15. **系统调用**：操作系统提供给用户程序的接口，用于请求内核服务。
16. **I/O 中断**：当I/O操作完成或发生异常时，设备控制器向CPU发出的信号。
17. **文件管理系统**：操作系统中负责文件创建、删除、读写和保护等功能的部分。
18. **文件**：具有符号名的、在逻辑上具有完整意义的信息项的有序序列。
19. **文件的逻辑结构（重复）**：用户视角看到的文件组织形式，强调内容结构。
20. **文件的物理结构**：文件在外存上的实际存储组织形式，如连续、链接或索引结构。

## 二、 填空题

1. 程序被装入内存时由操作系统的连接装入程序完成程序的逻辑地址到内存地址的转换，也称为地址重定位。
2. 程序的装入方式包括 绝对装入方式、可重定位装入方式和动态运行时装入方式 三种。
3. 程序的链接方式包括 静态链接、装入时动态链接、运行时动态链接 三种。
4. 在分区管理方式中，空闲分区的管理所使用的数据结构包括空闲分区表、和空闲分区链
5. 将系统中所有空闲的小分区集中起来形成一个大分区的过程称为 紧凑或拼接。
6. 比较分页与分段管理，页的大小是固定的，由系统决定，而段的大小是不固定的，由程序决定。
7. 虚拟存储器的主要特征包括多次性、对换性和虚拟性。
8. 文件系统由文件管理、存储管理和I/O管理三部分组成。
9. 内存的动态分区分配方式涉及：分区分配算法、分区分配与回收、分区保护这三方面的问题。
10. 内存连续分配方式容易产生外部碎片，从而降低内存的使用率。
11. 内存的离散分配方式大致可分为：分页方式、分段方式、页式方式。
12. 在内存的离散分配管理方式下，为了提高地址变换速度，可增设一种特殊的缓冲寄存器，称为快表（TLB）。
13. 分页存储管理将进程的逻辑地址和物理地址空间分为相同大小的页面。
14. 分段存储管理方式的优点包括：便于程序模块化处理、便于实现共享和保护、便于动态链接、便于动态增长、更符合用户观点、更利于信息保护。
15. 地址变换机构实现进程从逻辑地址到物理地址的变换功能。
16. 程序运行时存对内存访问存在局部性现象，表现为时间局部性和空间局部性。
17. I/O 通道是一种特殊的处理机，但与其差别在于（1）指令类型单一（2）没有自己的内存。
18. 有结构文件的组织方式可大致分为 顺序文件、索引文件和索引顺序文件 三大类。
19. 典型的磁盘索引组织方式包括单机索引、多级索引和增量式索引。
20. 在作业执行期间才进行的地址变换方式是动态重定位。
21. I/O管理系统软件可以分为三个层次：用户层I/O软件、设备独立性软件、设备驱动程序。
22. 在顺序结构、链接结构和索引结构三种文件的物理结构中，随机访问效率最高的是索引结构。
23. 计算机系统中的存储器大致可分为高速缓存、主存和辅存三个层次。

24. 计算机主存分配存储管理方式可分为连续分配和非连续分配方式。
25. 文件的物理结构不仅与存储设备的特性有关，而且与文件访问方式有关。
26. 根据记录的组织方式，可把文件的逻辑结构分为顺序文件、索引文件和索引顺序文件三大类。
27. 外存的分配方式有连续分配、链接分配和索引分配三大类。
28. 在树型目录结构中，根据路径的起点不同，可把路径分为绝对路径和相对路径两种。
29. 在采用空闲链表法来管理空闲盘区时，有空闲盘块链和空闲盘区链两种形式。
30. 文件的共享分为静态共享和动态共享两种方式。
31. 按照信息交换的单位可把设备分为块设备和字符设备两大类；而按照设备的共享属性又可把设备分为独占设备、共享设备和虚拟设备三大类。
32. I/O 设备的控制方式可分为程序控制方式、直接存储器访问（DMA）方式、通道控制方式和中断方式等。
33. 为了缓冲 CPU 与 I/O 设备速度不匹配的矛盾，在 CPU 和 I/O 设备之间引入了缓冲技术，缓冲可分为单缓冲、双缓冲、循环缓冲和缓冲池四种。
34. 磁盘访问时间包括寻道时间、旋转延迟时间和传输时间。

### 三、 简答题（每小题 6 分）

1. 计算机存储器系统主要有哪些层次？各个层次又包含哪些内容？试从存储性能角度对存储系统进行分析。

答：（1）层次结构：高速缓存（Cache）、主存储器（内存）、辅助存储器（外存）脱机存储器。

（2）存储性能分析：

- ① 速度：由高到低依次递减。
- ② 容量：由小到大依次递增。
- ③ 成本：单位存储成本由高到低依次递减。
- ④ 访问方式：Cache/内存随机访问，外存块访问。

2. 简述计算机程序从代码编写到运行完毕所经历的主要过程。

答：

- ① 编辑：编写源代码。
- ② 编译：将源代码编译为目标代码。
- ③ 链接：将目标代码与库函数链接为可执行文件。
- ④ 装入：将可执行文件装入内存。
- ⑤ 运行：CPU执行程序指令。
- ⑥ 终止：程序执行完毕释放资源。

3. 程序链接的主要方式有哪些？它们的异同点是什么？

答：

（1）主要方式：

- ① 静态链接：程序运行前将所有模块链接成一个完整可执行文件
- ② 装入时动态链接：程序装入内存时进行链接
- ③ 运行时动态链接：程序执行过程中需要时才链接

（2）异同点：

- ① 链接时机不同。
- ② 内存占用：静态链接占用最多，运行时动态链接最节省。
- ③ 灵活性：运行时动态链接最灵活。
- ④ 执行效率：静态链接最高。

4. 内存动态分区分配算法根据搜索空闲区的方式可分为哪些类型，它们又分别有哪些典型的分配算法？请逐一简述这些算法的核心思想。

答：

- a. 首次适应算法（First Fit）：从低地址开始查找第一个足够大的分区
- b. 循环首次适应算法（Next Fit）：从上一次分配位置开始查找
- c. 最佳适应算法（Best Fit）：查找能满足要求的最小分区
- d. 最坏适应算法（Worst Fit）：总是分配最大的可用分区
- e. 快速适应算法（Quick Fit）：维护多个空闲区列表，按大小分类

5. 列举典型的内存动态分区算法和 CPU 调度算法，并分析两者之间的异同点。

答：（1）典型算法：

- ① 内存：首次适应、最佳适应、最坏适应
- ② CPU：FCFS、SJF、优先级调度、RR

（2）异同点：

- ① 相似：都有选择最优资源分配的思想
- ② 不同：内存分配关注空间利用率，CPU调度关注时间公平性

6. 列举典型的页面置换算法和 CPU 调度算法，并分析两者之间的异同点。

答：（1）典型算法：

- 页面置换：FIFO、LRU、OPT、CLOCK
- CPU调度：FCFS、SJF、RR、多级反馈队列

（2）异同点：

- 相似：都有替换/调度策略
- 不同：页面置换基于访问局部性，CPU调度基于时间片

7. 列举典型的页面置换算法和磁盘调度算法，并分析两者之间的异同点。

答：（1）典型算法：

- 页面置换：FIFO、LRU、OPT
- 磁盘调度：FCFS、SSTF、SCAN、C-SCAN

（2）异同点：

- 相似：都有选择下一个处理对象的策略
- 不同：页面置换考虑时间局部性，磁盘调度考虑寻道时间

8. 分别简述分页存储、分段存储和段页存储的地址变换过程。

答：

(1) 分页存储：

- 逻辑地址分为页号和页内偏移
- 通过页表查找页框号
- 物理地址=页框号×页大小+偏移

(2) 分段存储：

- 逻辑地址分为段号和段内偏移
- 通过段表查找段基址和段限长
- 检查偏移是否越界

物理地址=段基址+偏移

(3) 段页存储：

- 先进行分段地址变换
- 对每个段再进行分页地址变换

9. 简述中断处理程序的各个处理步骤。

答：

- (1) 保护现场：保存寄存器状态
- (2) 识别中断源
- (3) 执行中断服务程序
- (4) 恢复现场：恢复寄存器状态
- (5) 中断返回：恢复程序执行

10. 从用途、数据类型、组织和管理方式等角度简述文件类型分类。

答：

- (1) 用途：系统文件、用户文件、库文件
- (2) 数据类型：源文件、目标文件、可执行文件
- (3) 组织方式：顺序文件、索引文件、散列文件
- (4) 管理方式：普通文件、目录文件、设备文件

11. 请详述文件目录的分类及相应查询方式。

答：（1）分类：

- 单级目录：所有文件在一个目录中
- 二级目录：用户目录+主目录
- 树形目录：多级层次结构
- 图形目录：支持文件共享

（2）查询方式：

- 线性搜索
- 哈希表
- B树/B+树索引

12. 请简述文件结构的三种主要组织方式，并对比分析各自优劣。

答：

（1）顺序文件：

- 优：连续存取效率高
- 缺：插入删除困难

（2）索引文件：

- 优：支持随机访问
- 缺：索引占用额外空间

（3）散列文件：

- 优：查找速度快
- 缺：不适合范围查询

13. 请分别简述内存和外存的存储分配空间分配方式，并对比分析它们之间的异同点。

答：

（1）内存分配：

- 连续：固定/可变分区
- 非连续：分页、分段、段页式

（2）外存分配：

- 连续分配

- 链接分配
- 索引分配

(3) 异同点:

- 相似: 都有连续和非连续分配
- 不同: 内存管理粒度更细, 外存管理考虑块设备特性

14. 请分别简述提高磁盘 I/O 速度的多种途径。

答:

- (1) 磁盘调度算法优化 (如SCAN、C-SCAN)
- (2) 磁盘高速缓存
- (3) 提前读 (Read-ahead)
- (4) 延迟写 (Delayed-write)
- (5) 优化文件物理结构
- (6) 磁盘阵列 (RAID)
- (7) 虚拟盘 (RAM盘) 技术



